

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

JP 402212202 A  
AUG 1990

90-301155/40 A95 BRID 14.02.89  
BRIDGESTONE TIRE KK \*JO 2212-202-A  
14.02.89-JP-032813 (23.08.90) B60c-11  
Tread pattern for two tyres for both side wheels of car - central  
main groove, oblique, curing main grooves and oblique sub grooves  
C90-130019

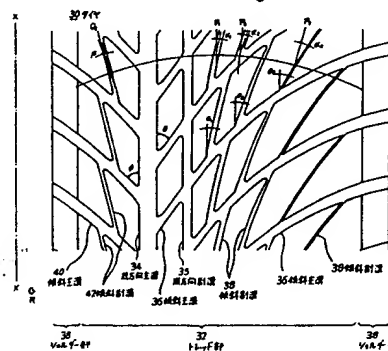
Tread for tyres fitted in pairs to both side wheels of the car so that the tread pattern is symmetric with respect to the centre line X-X of the car. The tread pattern is formed on at least one side of the tread surface bounded by the circumferential main groove, it is composed of oblique main grooves extending from the shoulder portion of the tread grooves obliquely toward the rolling direction of the tyre with the open end at the main groove, and more than three oblique sub-grooves extending between each adjacent oblique main grooves with the groove width decreasing as the distance from the main groove increases. The inclination angle between the oblique main groove and the circumferential direction increases as the distance from the main groove increases; (b); the groove width of the oblique sub-groove decreases from the step-in side toward the kick-out side; and the tread portion covered with oblique main and sub-grooves is placed at the outside of the car seen from the front in the rolling direction of the tyre.

ADVANTAGE - Gripping performance and wear resistance are improved without sacrificing the inherent water draining capability.

A(12-T1B)

(7pp Dwg.No.0/5)

第 1 図



© 1990 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 303, McLean, VA22101, USA  
Unauthorised copying of this abstract not permitted.

209.8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

02-212202

Aug. 23, 1990  
PNEUMATIC TIRE

L1: 1 of 1

INVENTOR: TORU TSUDA  
ASSIGNEE: BRIDGESTONE CORP, et al. (40)  
APPL NO: 01-32813  
DATE FILED: Feb. 14, 1989  
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  
ABS GRP NO: M1046  
ABS VOL NO: Vol. 14, No. 514  
ABS PUB DATE: Nov. 13, 1990  
INT-CL: B60C 11/00; B60C 11/11

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase a grip force to a dry road surface without decreasing drainage performance by providing at least one circumferential main groove, and a plurality of inclined main grooves and inclined auxiliary grooves in a tread respectively, and setting the groove width of the inclined auxiliary grooves larger on one side.

CONSTITUTION: A tread pattern includes a circumferential main groove 34 separating a tread part 32 along the circumference of a tire 30 and extending almost parallel to a tire equator surface, and a circumferential auxiliary groove 35 parallel to and apart from it. In a tread half separated by the circumferential main groove 34 and positioned on the outer side of a vehicle, a plurality of inclined main grooves 36 are provided extending from its end part diagonally in one direction to a tire rotation direction R and apart from each other. A plurality of inclined auxiliary grooves 38 are also provided in parts formed by the inclined main grooves 36 and adjacent along the tire circumference extending through the inclined main grooves 36. The groove width of the inclined auxiliary grooves 36 is set larger on the side of the circumferential main groove 34 than on the tread end side.s

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-212202

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)8月23日

B 60 C 11/00  
11/11

7006-3D  
7006-3D

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全7頁)

⑬ 発明の名称 空気入りタイヤ対

⑭ 特 願 平1-32813

⑮ 出 願 平1(1989)2月14日

⑯ 発 明 者 津 田 徹 東京都東村山市美住町1-19-1

⑰ 出 願 人 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 空気入りタイヤ対

2. 特許請求の範囲

1. 車両の両側に対をなして装着される一組みの空気入りタイヤであって、

これら一組みのタイヤは、車両の中心線に関して互いに線対称をなすトレッドパターンを有し、

そのトレッドパターンは、タイヤ周方向に延在してトレッド部を分割する少なくとも1本の周方向主溝と、分割されたトレッド部の少なくとも一方に形成され、トレッド端側からタイヤ回転方向に斜め一方に延在して周方向主溝に開口する複数本の傾斜主溝並びに互いに隣接するそれら傾斜主溝間に互ってタイヤ回転方向に斜め一方に延在する複数本の傾斜副溝とを具え、周方向主溝側に位置する傾斜副溝の溝幅が、トレッド端側に位置する傾斜副溝の溝幅より大きいことを特徴とする空気入りタイヤ対。

2. 傾斜副溝を3本以上とし、それら傾斜副溝の各溝幅をトレッド端側に向けて漸減させた特許請求の範囲第1項に記載の空気入りタイヤ対。

3. 周方向主溝と傾斜主溝とのなす角度を $\theta$ とし、周方向主溝から漸次離間する複数(n)本の傾斜副溝と周方向主溝に平行な面とのなす角度をそれぞれ $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n$ としたときに、それら角度が、

$$0 > \theta_n > \theta_{(n-1)} > \dots > \theta_1$$

なる関係を満足する特許請求の範囲第1項に記載の空気入りタイヤ対。

4. 各傾斜副溝の溝幅を、タイヤ踏み込み側から蹴り出し側に向かって漸減させた特許請求の範囲第1項に記載の空気入りタイヤ対。

5. 傾斜主溝により画成され、タイヤ周方向に互いに隣接する陸部に互って傾斜副溝を延在させるとともに、それら傾斜副溝の溝幅をタイヤ踏み込み側から蹴り出し側に向けて漸減させた特許請求の範囲第1項に記載の空気入

リタイヤ対。

6. 傾斜主溝及び傾斜副溝がそれぞれ形成されたトレッド部が、タイヤ車両姿勢状態において、その回転方向前方から見て、車両外側に位置する特許請求の範囲第1項に記載の空気入りタイヤ対。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

この発明は、車両の両側に対をなして装設される空気入りタイヤ対に関するものであり、とくには、ドライ路面に対する大きなグリップ力、接地性、並びに耐摩耗性を発揮するとともに、所要の排水性をもち、更には、タイヤ駆動時における騒音を低減させたタイヤ対に関するものである。

#### (従来の技術)

近年の車両の高性能化に伴い、所要の排水性を有してなお、グリップ力に優れたタイヤに対する要求には強いものがあり、このような要求を満足すべく、種々のトレッドパターンを有するタイヤが提案されている。

タイヤ騒音が、他のトレッドパターンを有するタイヤに比べて低いと言う利点を有している。

しかしながら、車両旋回時にあっては、路面からのタイヤ横方向の入力が、周方向溝18の溝壁に直接的に作用することになるので、溝18の溝壁が破壊され、タイヤが摩耗すると言う問題がある。

また、トレッド幅方向への溝がないので、路面が濡れた、いわゆるウェット状態で車両が旋回する場合にあっては、排水作用を実質的に期待することができないと言う問題もある。

これに対し、第4図に示したように、周方向溝14に対して対称に斜交する傾斜溝16が形成されたトレッド部12のそれぞれの端部から、トレッド幅方向にショルダー部20まで延在する複数の横溝22がタイヤ周方向に形成されたタイヤにあっては、車両旋回時に、それら横溝22を介して排水が行なわれ、また、横溝22がその構造上タイヤ横方向に作用する入力に対して十分な剛性を有するので、車両旋回時における排水性が向上し、耐摩耗性を向上させることができることとなる。

通常、タイヤのグリップ力を向上させるためには、車両姿勢時に車両外側に位置するトレッド部におけるパターンを種々変更し、当該トレッド部におけるタイヤの剛性を高めることが行われており、車両内側のトレッド部における溝を、車両外側のトレッド部における溝より多く形成した、いわゆる非対称パターンを有するもの、あるいは、車両外側に位置するトレッド部におけるネガティブ比を、トレッド中央部におけるネガティブ比より小さくしたもの等がある。

例えば、第3図に示したように、タイヤ10のトレッド部分12の中央に形成されたタイヤの周方向に延在する複数の周方向溝14と、その周方向主溝に対して対称に斜交し、タイヤ回転方向(R)前方から見てほぼV字状をなす傾斜溝16と、トレッド部の両外側にそれぞれ形成された他の周方向溝18とを具え、ネガティブ比がトレッド中央部とその外側とで異なるタイヤにあっては、それら周方向溝14、18に沿って排水が行われることとなるので、車両直進時における排水性が向上し、更には、

しかしながら、タイヤ駆動時に、それら横溝22を形成する隆部が、路面に鋭く打ち付けられることとなるので、タイヤ騒音が大きくなると言う問題がある。

このため、第5図に示すように、周方向溝14に関して対称に斜交するタイヤ回転方向前方から見て略V字状をなす傾斜溝16を、トレッド部12のそれぞれの端部からショルダー部20に亘って延在させるとともに、他の周方向溝18をトレッド端部にそれぞれ形成したものがあがるが、タイヤ全体としての溝比率が増大してブロック剛性が低下するので、グリップ力が低下すると言う問題があった。

加えて、従来のタイヤにあっては、それぞれの溝幅を同一寸法としたものが殆どであるので、それら溝により画成されるブロックパターンを含め、その機能を十分に発揮することができなかった。

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、排水性を損なうことなく、ドライ路面に対する大きなグリップ力、接地性、並びに耐摩耗性を発揮し、更にはタイヤ騒音を低減させたタ



イヤ対を提供することをその目的とする。

(課題を達成するための手段)

この課題を達成するため、車両の両側に対をなして装荷される本発明空気入りタイヤ対にあっては、各タイヤが車両の中心線に関して互いに線対称をなすトレッドパターンを有し、そのトレッドパターンが、タイヤ周方向に延在してトレッド部を分割する少なくとも一本の周方向主溝と、分割されたトレッド部の少なくとも一方に形成され、トレッド端側からタイヤ回転方向に斜め一方に延在して周方向主溝に開口する複数の傾斜主溝並びに互いに隣接するそれら傾斜主溝間に互ってタイヤ回転方向に斜め一方に延在する複数の傾斜副溝とを具え、周方向主溝側に位置する傾斜副溝の溝幅を、トレッド端側に位置する傾斜副溝の溝幅より大きくしてなる。

(作用)

この空気入りタイヤ対によれば、トレッドパターンが車両中心線、即ち車軸の二等分線に関して線対称をなすことから、車両のコーナリングに際

に影響を及ぼすことなく耐摩耗性を向上させることができる。

また、隣接する傾斜主溝間に互って延在させた複数の傾斜副溝は、周方向主溝側に位置する傾斜副溝の溝幅がトレッド端側に位置する傾斜副溝の溝幅より大きいので、トレッド端部におけるネガティブ比を増やすことなく、タイヤの接地面積を増大させることができる。なお、それら傾斜副溝も、タイヤの排水性に寄与することとなる。

(実施例)

以下、本発明の好適な実施例につき図面を参照して説明する。

第1図は、本発明空気入りタイヤ対を構成する一方のタイヤのトレッドパターンを、符号Rで示すタイヤ回転方向前方から見た図であり、タイヤの内部構造は、一般的なラジアル構造を有しており、また、他方のタイヤは、そのトレッドパターンが、車両中心線、つまり、車軸の二等分線x-xに関して線対称をなすので、ここでは省略する。

トレッドパターンは、タイヤの30のトレッド部

して左右のタイヤにそれぞれ右及び左方向の斜め前方から作用する外力の作用方向が相対的に等しくなるので、両タイヤのドライ性能及びコーナリング時の耐摩耗性がほぼ等しくなる。

また、トレッドパターンに、タイヤの周方向に延在する少なくとも一本の周方向主溝と、その周方向主溝により分割されるトレッド部の少なくとも一方に、トレッド端側からタイヤ回転方向に斜め一方に延在して周方向主溝に開口する複数の傾斜主溝とを含ませることにより、タイヤの排水性を十分に確保することができる。

つまり、車両直進時にあっては主に周方向主溝に沿って排水され、車両旋回時にあっては主に傾斜主溝に沿って排水されることになるので、車両が直進又は旋回するに拘らず十分なる排水性を確保することができる。

そして、それら傾斜主溝は、トレッドの幅方向に沿って形成された横溝に比べてタイヤ騒音が少なく、一方、周方向主溝に比べてコーナリング時における耐摩耗性が優れているので、タイヤ騒音

32をタイヤの周方向に分割し、タイヤ赤道面にはほぼ平行に延在する周方向主溝34及びこの周方向主溝34に平行に離間する周方向副溝35を具える。

ここで、周方向主溝34の他に、タイヤ周方向に延在する副溝35を形成したのは、車両直進時における排水性を向上させるためであり、本実施例にあっては、それら溝の数をそれぞれ一本としたが、これに限定されるものでなく、周方向主溝及び副溝の数をそれぞれ増加することができる。

また、本実施例において、トレッドパターンは、この周方向主溝34により二分されてタイヤの車両姿勢において車両外側に位置するトレッド半部32aに、周方向主溝34に対して約 $30\sim 75^\circ$ の角度 $\theta$ をもって当該トレッド半部32aの端部からタイヤ回転方向Rに対して斜め一方に延在し、タイヤ周方向に所定間隔をもって離間する複数の傾斜主溝36を具える。

それら傾斜主溝36は、周方向副溝35を越えてその一端が周方向主溝34に開口する一方、その他端が当該トレッド半部の車両外側に位置するショル

ダー部38に延在している。

そして、好ましくは本実施例に示したように、傾斜主溝36の溝幅を周方向主溝34側から当該トレッド半部の端部に向けて、つまりトレッド中央部から車両外側に向けて漸増させる一方、その溝深さを漸減させ、周方向主溝側における傾斜主溝36の断面積がトレッド端部側における傾斜主溝の断面積にはほぼ等しいか又は大きいものとするにより、それら傾斜主溝に沿って排水し得る水量を担保するとともに、それら傾斜主溝36により画成されタイヤ周方向に隣接する部分のトレッド端部における剛性が、トレッド中央部におけるそれより大きくなるようにする。

また、トレッドパターンは、それら傾斜主溝36により画成されタイヤ周方向に隣接する各部分に、互いに隣接する傾斜主溝間に互って延在する複数の傾斜副溝38を具えており、それら傾斜副溝38は、周方向主溝12側に位置する傾斜副溝の溝幅が、当該傾斜副溝よりトレッド端側に位置する他の傾斜副溝の溝幅に比して大きいものとする。

上記性能を十分に発揮することができ、また、周方向主溝34側からトレッド端部側に移行するにつれ、各傾斜副溝38のそれぞれの溝幅を漸減させてトレッド端部側における接地面積を一段と増大させることにより、グリップ力を増大させることができる。

更に、周方向主溝34と傾斜主溝36とのなす角度が $\theta$ であり、周方向主溝34側からトレッド端部側に順次に位置するそれら傾斜副溝38の周方向主溝34に対するそれぞれの角度を、それぞれ $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、そして $\theta_3$ とする時に、それら角度が以下の関係を満たすよう選択する。

$$\theta > \theta_3 > \theta_2 > \theta_1$$

このような関係を満足することにより、傾斜副溝38は、タイヤ中央部からトレッド端部に移行するに伴って周方向主溝34とのなす角度が大きくなるので、車両旋回時に、それら傾斜副溝38の溝壁に作用する横方向の入力が、溝壁に直交する成分と溝壁に沿う成分とに分解されることとなり、耐摩耗性を向上させることができる。

それら傾斜副溝は、周方向主溝34に対してタイヤ回転方向Rに斜め一方向に延在しており、図中、符号Fで示すタイヤの踏み込み形状における各傾斜副溝38に関連するそれぞれの法線 $P_1$ 、 $P_2$ に対し、周方向主溝34側からトレッド端部側に順次位置する各傾斜副溝38のなす角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\alpha_3$ を $\pm 35^\circ$ 以下とすることが好ましく、このような角度範囲とすることにより、傾斜副溝38の延在方向が、タイヤの踏み込み形状Fの法線方向に接近することとなり、その接線方向には指向することがないので、タイヤ騒音の低減に寄与する。

また、周方向主溝34側に位置する傾斜副溝の溝幅を、当該傾斜副溝よりトレッド端部側に位置する傾斜副溝の溝幅に比して大きくしたことにより、周方向主溝34側に位置する傾斜副溝は、主に車両直進時における排水性に寄与するのに対し、トレッド端部側に位置する傾斜副溝38は、トレッド端部側における接地面積を実質的に増大させて、タイヤのグリップ力の増加に寄与することとなる。

なお、傾斜副溝38を3本以上設けることにより、

また、傾斜副溝38の溝幅を、タイヤの踏み込み形状Fに対して、踏み込み側から蹴り出し側に向かって漸減させることにより、傾斜主溝36及び傾斜副溝38により画成されるブロック部分の踏み込み側における剛性を、蹴り出し側における剛性より小さくすることができるので、踏み込み時にタイヤに作用する力は、踏み込み側ブロック部分の変形によって吸収されることとなり、タイヤ接地踏み込み側における異常摩耗を抑制することができる。

加えて、相互に隣接する傾斜主溝間に延在する傾斜副溝の溝幅が、副溝の延在方向に向けて漸減することにより、ブロック部分におけるネガティブ比は漸次減少し、ブロック部分の剛性は周方向主溝位置からトレッド端部に移行するにともなって円滑に増加することになるので、操縦安定性が向上することとなる。

更に、傾斜副溝38を、傾斜主溝36に画成されタイヤ周方向に互いに隣接するブロック部分に互って延在させ、それら傾斜副溝の溝幅をその延在方

性能	従来タイヤ	従来タイヤ 1	従来タイヤ 2	従来タイヤ 3
ドライ性能	104	100	102	90
ウェット性能	105	100	95	101
旋回時横滑り抵抗	104	100	103	104
操縦安定性	104	100	99	104
直進走行	102	100	103	95
定常旋回走行	105	100	80	90
タイヤ騒音				
耐摩耗性				

(指数が大きい程、性能が優れている)

上記表によれば、従来のパターンを有するタイヤに比して、所要の排水性を確保してなお、ドライ性能及び耐摩耗性を向上させるとともに、タイヤ騒音を低減させ得ることが明らかである。

(発明の効果)

以上詳述したように、この発明によれば、前記表に示したように、排水性を犠牲にすることなく十分にグリップ力及び耐摩耗性を向上させるとともに、タイヤ騒音を低減させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例を示す図、

第2図は、第1図に示すタイヤの車両装着姿勢を模式的に示す図、

第3図～第5図は、従来のトレッドパターンをそれぞれ示す図である。

R…タイヤ回転方向、X-X…前車軸の二等分線

10, 30…タイヤ、12, 32…トレッド部

14…周方向溝、16…傾斜溝

18…周方向主溝、20, 38…ショルダー部

22…横溝

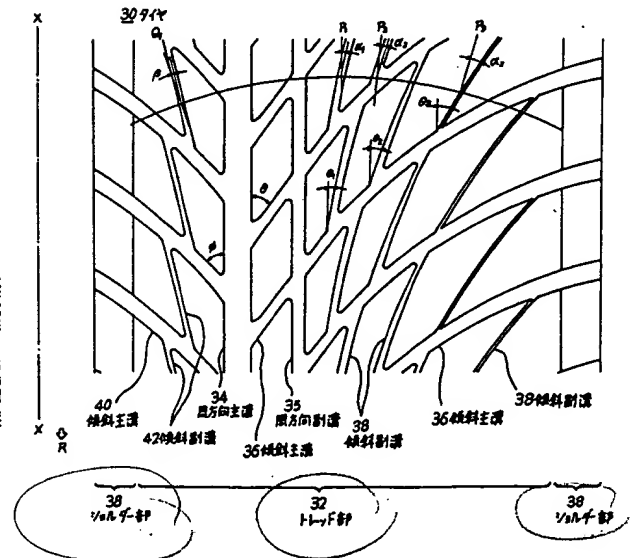
34…周方向主溝

35…周方向副溝

36, 40…傾斜主溝

38, 42…傾斜副溝

第1図



特許出願人 株式会社ブリヂストン

代理人弁理士 杉 村 暁 秀

同 弁理士 杉 村 興 作

向に漸減させることにより、ブロック部分における剛性を一段と円滑なものとし、操縦安定性を一層向上させることができる。

また、本実施例にあっては、トレッドパターンが、周方向主溝34により分割されるトレッド部の他方にも、傾斜主溝36と同様に、当該トレッド端からタイヤ回転方向Rに斜め一方に延在してその一端が周方向主溝36に開口し、他端がトレッド端部を越えてショルダー部38まで延在する傾斜主溝40と、タイヤ周方向に所定間隔離間して形成され互いに隣接するそれら傾斜主溝間に延在する傾斜副溝42とを具えている。

それら傾斜主溝40および傾斜副溝42のそれぞれの機能は、周方向主溝34を介して隣合う傾斜主溝36及び傾斜副溝38のそれと実質的に等しいので、その説明は省略する。ただ、ここで注意することは、傾斜主溝40は、タイヤ周方向に所定間隔をもって形成された傾斜主溝36に対し、タイヤ周方向に約半間隔分ずらして当該間隔をもって形成されていることである。

の場合にあっては、車両装着姿勢において、それら傾斜主溝及び傾斜副溝が形成されないトレッド部が、車両外側に位置するよう装着するものとする。

#### [比較例]

以下に、この発明に係るタイヤと従来タイヤとの、コーナリング時のドライ性能、ウェット性能、タイヤ騒音そして摩耗状態に関する比較試験について説明する。なお、試験は、第2図に示すようなタイヤ車両装着姿勢で行った。

#### ◎供試タイヤ

サイズが225/50VR16のラジアル構造タイヤ

#### ・発明タイヤ

第1図に示すトレッドパターンを有するタイヤで、トレッド幅が204mm、周方向主溝最大幅13mm、周方向主溝深さ9mm、傾斜主溝最大幅6.3mm、傾斜主溝最大深さ8mm、周方向ピッチ50mm、傾斜副溝最大幅3.6mm、傾斜副溝深さ8mmとしたもの。

このことにより、一端が周方向主溝34並びにその周方向主溝にそれぞれ開口する傾斜主溝36及び40に沿っての排水機能を確保するとともに、傾斜主溝36及び40により画成され周方向主溝34を介して対向する、それぞれのブロック部の縁部が、タイヤ横方向への運動に対抗し得るので、直進安定性が向上することとなる。また、各ブロック部の縁部が、踏み込み形状Fに合致することがないので、タイヤ騒音を低減させることができる。

更には、傾斜主溝40及び傾斜副溝42を具えることにより、車両装着姿勢にあって車両内側に位置するトレッド部のネガティブ比が大きくなり、排水性を向上させることができ、また、当該部分におけるブロック部の剛性を低く設定することができるので、接地性も向上することとなる。

なお、本実施例にあっては、周方向主溝34により画成される各トレッド部に、傾斜主溝及び傾斜副溝をそれぞれ形成したが、これに限定されるものではなく、一方のトレッド部にだけ、それら傾斜主溝及び傾斜副溝をそれぞれ形成しても良く、そ

#### ・従来タイヤ

第3図～第5図に示す方向性パターンを有するタイヤ。

#### ◎試験方法

##### ・ドライ性能

同一車に上記タイヤを交互に装着してフィーリングテスト及び半径30Rの定常円旋回テストにおける横加速度を測定して指数化した。

##### ・ウェット性能

水深を10mmとした路面における限界直進速度及び限界旋回速度を測定して指数化した。

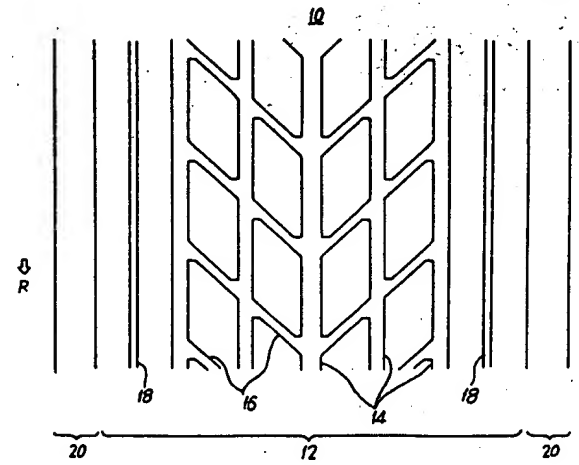
##### ・タイヤ騒音

JISに基づく車体台上試験を行い、音圧を測定して指数化した。

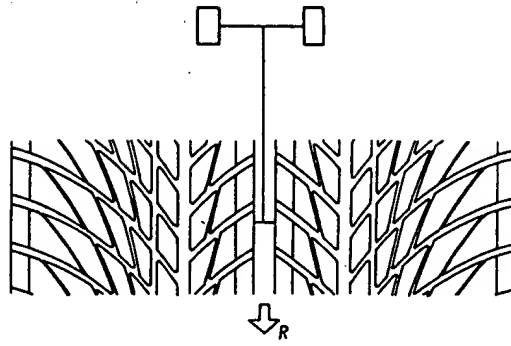
##### ・摩耗

1万km走行後の摩耗量を測定して指数化した。

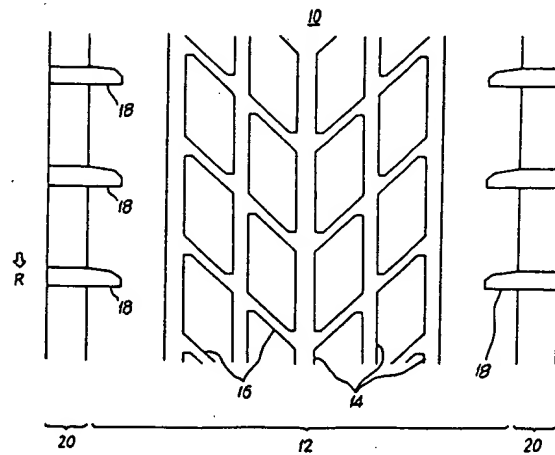
第 3 図



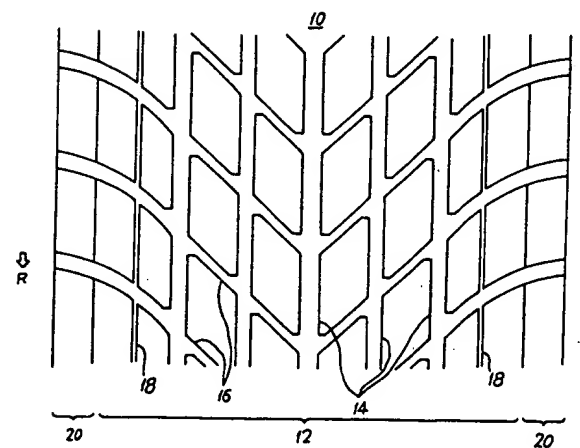
第 2 図



第 4 図



第 5 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**